

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 MARS 2000

**DOCUMENT DE  
PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA RÉGLE  
17.1.a) OU b)

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réserve à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

**08 MARS 1999**

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

**99 02928**

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

**NA**

DATE DE DÉPÔT

**08 MARS 1999**

**2 DEMANDE** Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire



demande initiale

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande de brevet européen

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

date

Établissement du rapport de recherche

☐ différé

☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☐ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

**Unité de moulage et machine d'extrusion-soufflage munie d'une telle unité.**

**3 DEMANDEUR (S)** n° SIREN

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

**SIDEL S.A.**

Forme juridique

**Société Anonyme**

Nationalité (s)

**Française**

Adresse (s) complète (s)

**Avenue de la Patrouille de France  
Octeville-sur-Mer  
B.P. 204  
76053 LE HAVRE CEDEX**

Pays

**FRANCE**

**4 INVENTEUR (S)** Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre

☒ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

**5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES**

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

**6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE**

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

**7 DIVISIONS**

antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

**8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE**

(nom et qualité du signataire)

**SIDEL S.A.  
Gilles PUTET**

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION . SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

**Andrick HOH**

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 Paris Cédex 08  
Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

IN 9907

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

990 2928

TITRE DE L'INVENTION :

Unité de moulage et machine d'extrusion-soufflage munie d'une telle unité.

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

SIDEL S.A.  
Gilles PUTET  
B.P. 204  
F - 76053 LE HAVRE CEDEX

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

DEROUAULT Philippe

LEMAISTRE Eric

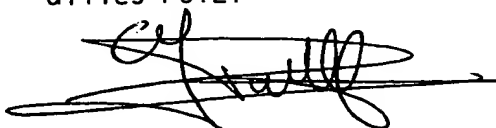
domiciliés aux fins de la présente.

SIDEL S.A.  
B.P. 204  
F - 76053 LE HAVRE CEDEX

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

Le 3 mars 1999  
Gilles PUTET



## Unité de moulage et machine d'extrusion-soufflage munie d'une telle unité

L'invention se rapporte au domaine des machines d'extrusion-soufflage d'articles en matériau thermoplastique, notamment pour la production de récipients tels que des bouteilles, des flacons ou des bidons.

Une telle machine comporte pour l'essentiel une tête d'extrusion qui produit au moins une paraison tubulaire de matière plastique, au moins une unité de moulage comprenant un moule en deux parties, les deux parties du moule étant amenées à se refermer sur la paraison encore molle en sortie de tête d'extrusion, et un poste de soufflage qui est muni de moyens pour injecter de l'air sous pression à l'intérieur de la paraison enfermée dans le moule. L'air sous pression permet de déformer la paraison pour qu'elle épouse la forme de la cavité du moule.

La machine peut aussi comporter un poste de décarottage qui permet de découper le matériau excédentaire.

L'invention se rapporte plus particulièrement à une unité de moulage pour une telle machine. Cette unité de moulage comporte un moule en deux parties dans lequel chaque demi-moule est porté par un support mobile. Les deux supports mobiles sont déplacés transversalement selon des sens opposés par rapport à un châssis qui les porte. Dans une position ouverte, les deux demi-moules sont dégagés transversalement l'un de l'autre pour permettre l'introduction d'une ébauche de l'article, à savoir une paraison, dans une cavité délimitée entre les deux demi-moules. Dans une position fermée, les deux demi-moules sont en appui l'un contre l'autre par leurs faces avant respectives, et les supports sont liés l'un à l'autre par des moyens de verrouillage.

Les deux supports peuvent être mobiles en translation selon la direction transversale, mais ils peuvent aussi être mobiles en rotation, par exemple autour d'un axe commun parallèle au plan de joint des deux demi-moules.

Bien entendu, l'unité de moulage comporte un mécanisme de déplacement simultané des deux supports de moules. Ce mécanisme est adapté à la trajectoire relative des deux supports.

Dans les machines d'extrusion soufflage, il est parfois prévu que l'unité de moulage comporte, entre au moins l'un des demi-moules et le

support associé, des moyens de compensation à pression de fluide qui poussent transversalement ce demi-moule en direction de l'autre demi-moule. Ces moyens de compensation permettent d'éviter que les deux demi-moules ne puissent s'écarter l'un de l'autre sous l'effet de la pression de soufflage. Ils permettent aussi de plaquer les faces avant des deux demi-moules l'une contre l'autre en dépit de la présence de la matière excédentaire qui est pincée entre les deux demi-moules au moment de la fermeture.

Une machine d'extrusion soufflage incorporant ces caractéristiques est décrite par exemple dans le document US-A-5.730.927.

Les moyens de compensation qui permettent de plaquer très efficacement les deux demi-moules l'un contre l'autre exercent des efforts importants sur le support qui les porte. Ces efforts augmentent avec la taille de l'article à souffler ou, dans le cas d'un moule à plusieurs cavités, avec le nombre de cavités du moule. En effet, les efforts exercés par les moyens de compensation sur le support sont proportionnels d'une part à la pression de soufflage, et d'autre part à la surface projetée, selon la direction transversale, de la cavité ou des cavités du moule. Ils dépendent aussi de la quantité de matière pincée entre les deux moules.

Certes, les moyens de verrouillage sont prévus pour pouvoir résister à ces efforts qui tendent à écarter les deux supports l'un de l'autre.

Cependant, les moyens de verrouillage ne peuvent empêcher que le support qui porte les moyens de compensation aura tendance à se déformer sous l'action de ces efforts.

Or, une telle déformation, même peu importante, est alors reportée sur le mécanisme qui commande les déplacements des supports. Il faut alors que ce mécanisme puisse encaisser sans dommage les efforts consécutifs à une telle déformation, ce qui conduit généralement à surdimensionner le mécanisme par rapport à ce qui serait juste nécessaire pour assurer la fonction d'ouverture-fermeture du moule.

Une autre solution consiste à réaliser des supports de moule particulièrement rigides. Or, de tels supports sont alors lourds et volumineux, ce qui, outre un coût de revient plus élevé de ces supports, oblige là encore à prévoir un mécanisme de commande renforcé pour assurer leurs déplacements. Le poids des supports de moule est particulièrement pénalisant dans le cas des machines à haute cadence

dans lesquelles on a besoin de réduire le plus possible les temps d'ouverture et de fermeture des moules, et donc d'accroître la vitesse de ces mouvements en dépit de l'inertie constituée par la masse des supports.

L'invention a donc pour but de proposer une nouvelle conception  
5 d'une unité de moulage qui permette d'utiliser des supports de moules plus légers sans pour autant nécessiter des moyens de commandes de leurs déplacements qui soient surdimensionnés.

Dans ce but, l'invention propose une unité de moulage du type décrit plus haut, caractérisée en ce que le mécanisme de déplacement des  
10 supports est lié au moins au dit support associé par l'intermédiaire de moyens déformables élastiquement aptes à compenser la déformation du support créée par les efforts exercés par les moyens de compensation.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le mécanisme de déplacement agit sur une platine qui est montée à  
15 coulissement transversal sur le support, et des moyens formant ressort sont interposés transversalement entre la platine et le support ;

- la platine peut pivoter par rapport au support ;

- les moyens formant ressort comportent des blocs en matériau élastomère ;

20 - le mécanisme de déplacement des deux supports comporte une vis d'entraînement qui est munie de deux tronçons filetés, les sens d'enroulement des filetages des deux tronçons étant opposés et chaque tronçon fileté coopérant chacun avec un écrou lié à l'un des supports, et les moyens déformables élastiquement sont interposés entre l'écrou et le  
25 support auquel il est lié ;

- les écrous sont des écrous à billes ; et

- l'unité de moulage comporte des moyens de compensation uniquement entre l'un des demi-moules et le support associé, et les moyens déformables élastiquement sont interposés uniquement entre ledit

~~30 support associé et le mécanisme de déplacement des supports.~~

L'invention propose aussi une machine d'extrusion-soufflage, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une unité de moulage incorporant l'une quelconque des caractéristiques précédentes.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à  
35 la lecture de la description détaillée qui suit ainsi que dans les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective illustrant une unité de moulage conforme aux enseignement de l'invention dans laquelle le mécanisme de commande des supports est réalisé sous la forme d'un mécanisme à vis et à écrous à billes ;

5 - la figure 2 est une vue plus détaillée en perspective éclatée illustrant les moyens déformables interposés entre le mécanisme vis/écrou et l'un des supports ;

- la figure 3 est une vue en coupe illustrant plus précisément le montage des moyens déformables.

10 On a illustré de manière schématique sur la figure 1 une unité de moulage 10 pour une machine d'extrusion-soufflage. L'unité 10 comporte pour l'essentiel deux demi-moules 12,14 dont chacun est porté par un support 16,18. Les deux supports sont mobiles selon un axe transversal perpendiculaire au plan de joint des deux demi-moules 12,14, entre une position fermée et une position ouverture illustrée à la figure 1. Les deux supports 16,18 comportent chacun une embase 15 sur laquelle est montée un porte-moule 17 qui présente une plaque arrière 19 et deux rebords latéraux 21. Les deux faces avant en regard des deux demi-moules comportent des demi-cavités 20 qui, lorsque le moule est fermé, définissent une cavité à la forme de l'article à former.

20 En l'occurrence, les supports 16,18 sont mobiles transversalement grâce au fait que leurs embases respectives 15 sont montées à coulissement sur des rails transversaux (non représentés).

Pour commander les déplacements relatifs des deux supports 16,18, l'unité 10 comporte un mécanisme de type vis/écrou comportant une vis 22 d'axe transversal A1 et deux écrous à billes dont l'un 24 est solidaire d'un premier support 16 et l'autre 26 du deuxième support 18. La vis 22 est fixe transversalement par rapport à un châssis qui porte l'unité de moulage 10, et elle comporte deux tronçons filetés 22a et 22b qui présentent des pas de vis dont les sens d'enroulement sont inverses l'un de l'autre. L'écrou 24 du premier support coopère avec un premier 22a des tronçons tandis que l'écrou 26 du second support 18 coopère avec l'autre tronçon 22b. De la sorte, lorsque la vis 26 est entraînée en rotation autour de son axe A1 par un moteur 28, les deux supports 16,18 sont commandés simultanément en translation selon des sens opposés. Si la valeur de pas des deux tronçons

30  
35



filetés est la même, les deux supports se déplacent sur une distance égale.

Ce mécanisme est particulièrement avantageux car il comporte un nombre réduit de pièces tout en garantissant une grande précision et une parfaite reproductibilité des déplacements simultanés de deux supports. De plus, l'utilisation d'écrous à billes permet d'une part d'obtenir un bon rendement énergétique et d'autre part d'obtenir des déplacements avec de grandes vitesses et de fortes accélérations.

L'unité de moulage 10 est donc destinée à être amenée en position moule ouvert sous une unité d'extrusion comportant autant de filières d'extrusion que le moule comporte de cavités. Lorsque la paraison extrudée par chaque tête a atteint la longueur voulue, le moule est refermé pour emprisonner, dans chaque cavité, un tronçon de paraison. Le moule est alors fermé par le mécanisme vis/écrous, et les deux supports sont accrochés l'un à l'autre par des moyens de verrouillage (non représentés) agencés par exemple au niveau des bords avant des rebords 21. Ensuite, l'unité de moulage est destinée à coopérer avec un poste de soufflage pour injecter un fluide sous pression à l'intérieur des paraisons emprisonnées dans chaque cavité afin de mouler la paraison à la forme de la cavité.

Pour compenser la tendance à l'écartement des demi-moules sous l'action du fluide de soufflage, l'unité de soufflage selon l'invention comporte des moyens de compensation à pression de fluide qui sont interposés transversalement entre le support et le demi-moule associé pour repousser le demi-moule considéré en direction de l'autre demi-moule.

Dans l'exemple de réalisation proposé, il est prévu des moyens de compensation uniquement entre le premier support 16 et le demi-moule 12 associé. Le second demi-moule 14 est fixé rigidement sur le second support 18.

Les moyens de compensation sont ici formés d'un coussin souple 30 qui est agencé entre la plaque arrière 19 du support 16 et une face arrière du demi-moule 12. On notera que le coussin présente une superficie sensiblement égale, voire supérieure, à celle du demi-moule. De la sorte, en gonflant le coussin 30 avec un fluide à une pression sensiblement égale à celle du fluide de soufflage, l'action résultante de ces deux fluides sur le

demi-moule est une action qui le sollicite en direction de l'autre demi-moule 14.

Dans le cadre de l'extrusion-soufflage, on utilise généralement des pressions de l'ordre d'une dizaine de bars. Aussi, lorsque le moule  
5 comporte une cavité de grande taille ou plusieurs cavités, les forces mises en jeu par les pressions de fluides peuvent être très importantes. Or, le coussin de compensation 30 prend appui pour l'essentiel contre la plaque arrière 19 du porte-moule 17.

Selon l'invention, on a prévu de réaliser des supports de moules qui  
10 sont suffisamment légers pour autoriser des vitesses de déplacement importantes sans avoir recours à des moyens moteurs trop puissants. Aussi, sous l'effet du coussin de compensation 30, on s'est aperçu que le support pouvait se déformer de façon non négligeable, tout en restant bien entendu dans le domaine de la déformation élastique. Or, une telle  
15 déformation peut engendrer des contraintes au niveau de la liaison du support 16 avec le mécanisme de commande de ses déplacements.

Aussi, selon l'invention, on prévoit d'interposer, entre le premier support 16 et l'écrou 24 correspondant, des moyens déformables élastiquement.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur la figure 1, la vis 22 est  
20 agencée sur l'un des côtés de l'unité de moulage et non pas dans le plan transversal de symétrie de celle-ci. Les écrous 24, 26 sont fixés sur des éléments de plaque 32 des embases 15 de chacun des supports, la vis 22 traversant lesdits éléments plaques 32 qui sont perpendiculaires à l'axe  
25 A1.

On a illustré sur les figures 2 et 3 de manière plus précise les moyens déformables selon l'invention.

Ainsi, l'écrou 24 est fixé, par quatre vis 36, sur une platine 34 qui est montée à coulissement transversal sur l'élément de plaque 32 de l'embase  
30 15. Pour cela, la platine 34 comporte huit orifices 38 auxquels correspondent huit orifices 40 percés dans l'élément de plaque 32 devant lequel la platine 34 est agencée. Au travers de chacun de ces orifices 38, 40, on engage une vis 42 dont la tête est en appui contre la platine 34 et dont la tige n'est filetée qu'à son extrémité, de sorte qu'elle présente un  
35 tronçon lisse 44 sous tête.

La tige de chaque vis 42 est donc engagée transversalement vers l'arrière successivement au travers de la platine 34, de l'élément de plaque 32 et d'un plot tubulaire 46 en matière élastomère. Enfin, l'extrémité libre de chaque vis 42 est vissée dans une plaque de répartition 48 de manière, d'une part, à plaquer la platine 34 contre la face avant de l'élément de plaque 32 et, d'autre part, à serrer transversalement le plot tubulaire 46 contre la face arrière de l'élément de plaque 32.

Dans l'exemple proposé, les huit vis 42 sont réparties angulairement autour de l'axe A1 de manière régulière et il est prévu deux plaques de répartition 48, chaque plaque recevant l'extrémité filetée de quatre vis 42.

Le tronçon lisse 44 de la vis 42 présente une longueur inférieure à la longueur de l'empilement transversal de la platine 34, de l'élément de plaque 32 et du plot tubulaire 46 non déformé, ceci afin de pouvoir précontraindre ce dernier. De plus, le tronçon lisse est de diamètre inférieur au diamètre des orifices 40 de l'élément de plaque 32 du support 16, ceci afin de permettre un libre coulisement de chaque vis 42 par rapport au support 16.

De préférence on prévoira que le tronçon fileté de la vis 42 soit de diamètre inférieur au tronçon lisse 42 de manière à en être séparé par un épaulement 49. Ainsi, la vis 42 peut être serrée jusqu'à ce que la plaque de répartition 48 vienne en appui contre l'épaulement 49, déterminant ainsi une valeur précise de serrage du plot élastomère 46.

Ainsi assemblée, la platine 34 est donc liée de façon souple au support 16, ce qui permet notamment à l'élément de plaque 32 du support 16 de bouger par rapport à la vis 22 sans entraîner avec lui l'écrou 24 lorsque le support 16 se déforme. L'effort exercé par l'écrou 24 sur la vis 22 est donc limité à la valeur de l'effort de compression des plots 46.

Le mouvement de la platine 34 par rapport à l'élément de plaque 32 est pour l'essentiel un mouvement de coulisement transversal, mais, étant donnée la faible longueur de guidage des vis 42 dans les orifices 40, la platine 34 peut aussi pivoter légèrement par rapport au support 16 autour de deux axes perpendiculaires à l'axe A1 et perpendiculaires entre eux.

De préférence, il est prévu des moyens spécifiques qui permettent d'éviter toute rotation de la platine 34 autour de l'axe A1. En effet, il n'est pas souhaitable que cette fonction soit remplie par les vis 42, sous peine d'induire des frottements qui pourraient gêner le coulisement relatif de la

platine 34 et du support 16. Aussi, la platine 34 est munie à sa périphérie d'une rainure 52 ouverte radialement vers l'extérieur par rapport à l'axe A1. Une clavette 50, solidaire de l'embase du support 16, est reçue dans la rainure 52 pour assurer une indexation angulaire précise de la platine 34  
5 autour de l'axe A1, sans induire d'effort de cisaillement sur les vis 42.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au seul mode de réalisation décrit en détail ci-dessus. En effet, on peut envisager de mettre en œuvre l'invention dans le cas où le mécanisme de déplacement des supports est d'un autre type, par exemple un mécanisme à came. De  
10 même, l'invention est applicable dans le cas où les supports sont animés d'un mouvement relatif autre qu'une translation, à savoir par exemple un mouvement de rotation comme dans le cas d'un moule de type « portefeuille ». De la même manière, l'homme du métier pourra aisément  
15 déterminer des formes de réalisation équivalentes pour former les moyens déformables élastiquement qui sont interposés entre le mécanisme et le support.

---

## REVENDICATIONS

5           1. Unité de moulage pour une machine d'extrusion-soufflage  
d'articles en matériau thermoplastique, du type dans lequel l'unité de  
moulage (10) comporte un moule en deux parties (12, 14), chaque demi-  
moule (12, 14) étant porté par un support mobile (16, 18), du type dans  
lequel les deux supports mobiles (16, 18) sont déplacés transversalement,  
10 selon des sens opposés par rapport à un châssis qui les porte, entre une  
position ouverte dans laquelle les deux demi-moules (12, 14) sont dégagés  
transversalement l'un de l'autre pour permettre l'introduction d'une  
ébauche de l'article dans une cavité délimitée entre les deux demi-moules,  
et une position fermée dans laquelle les deux demi-moules sont en appui  
15 l'un contre l'autre et dans laquelle les supports (16, 18) sont liés l'un à  
l'autre par des moyens de verrouillage, du type dans lequel l'unité de  
moulage (10) comporte un mécanisme (22, 24, 26) de déplacement  
simultané des deux supports de moules (16, 18), et du type dans lequel  
l'unité de moulage (10) comporte, entre au moins l'un des demi-moules  
20 (12) et le support associé (16), des moyens de compensation à pression de  
fluide (30) qui poussent transversalement le demi-moule (12) en direction  
de l'autre demi-moule (14),

caractérisée en ce que le mécanisme (24) de déplacements des  
supports est lié au moins au dit support associé (16) par l'intermédiaire de  
25 moyens déformables élastiquement (46) aptes à compenser la déformation  
du support (16) créée par les efforts exercés par les moyens de  
compensation (30).

2. Unité de moulage selon la revendication 1, caractérisée en ce que  
30 ~~le mécanisme de déplacement agit sur une platine (34) qui est montée à~~  
coulissement transversal sur le support (32, 16), et en ce que des moyens  
formant ressort (46) sont interposés transversalement entre la platine (34)  
et le support (32, 16).

3. Unité de moulage selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la platine (34) peut pivoter par rapport au support (16).

5 4. Unité de moulage selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que les moyens formant ressort comportent des blocs en matériau élastomère (46).

10 5. Unité de moulage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le mécanisme de déplacement des deux supports (16, 18) comporte une vis d'entraînement (22) qui est munie de deux tronçons filetés (22a, 22b), les sens d'enroulement des filetages des deux tronçons étant opposés et chaque tronçon fileté coopérant chacun avec un écrou (24, 26) lié à l'un des supports, et en ce que les  
15 moyens déformables élastiquement (46) sont interposés entre l'écrou (24) et le support (16) auquel il est lié.

6. Unité de moulage selon la revendication 5, caractérisée en ce que les écrous (24, 26) sont des écrous à billes.

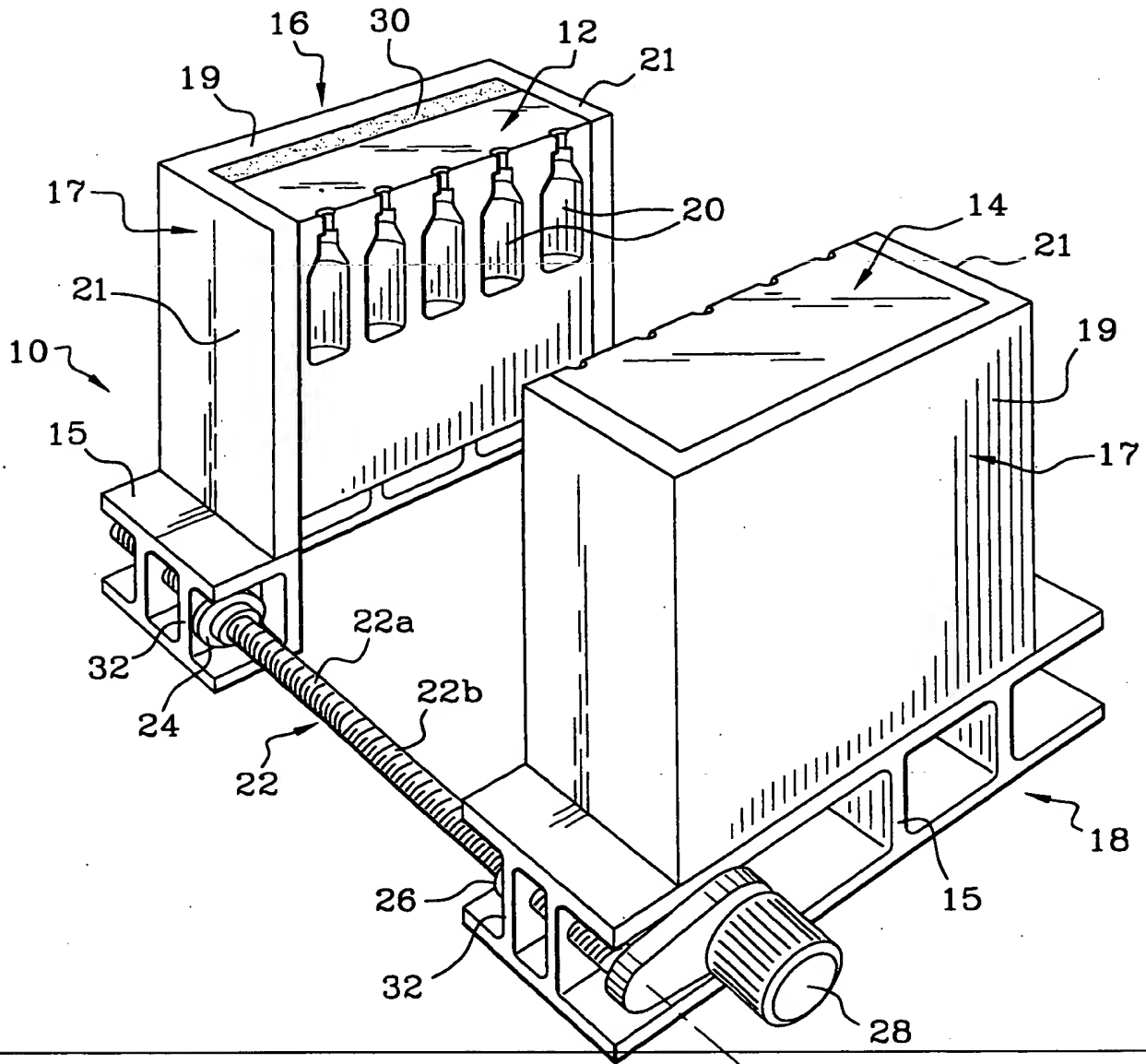
20

7. Unité de moulage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de compensation (30) uniquement entre l'un (12) des demi-moules et le support associé (16), et en ce que les moyens déformables élastiquement  
25 (46) sont interposés uniquement entre ledit support associé et le mécanisme de déplacement des supports (16, 18).

8. Machine d'extrusion-soufflage, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins une unité de moulage conforme à l'une quelconque des

---

30 revendications précédentes.

**FIG.1**

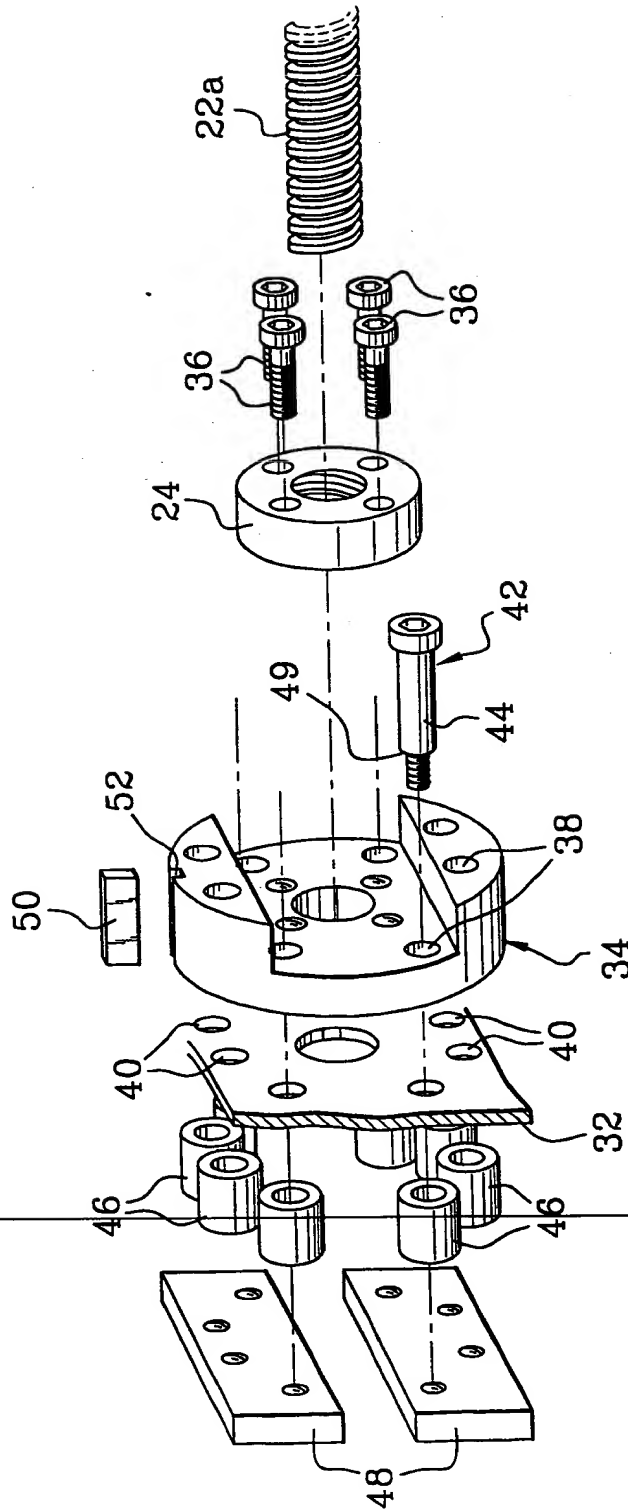
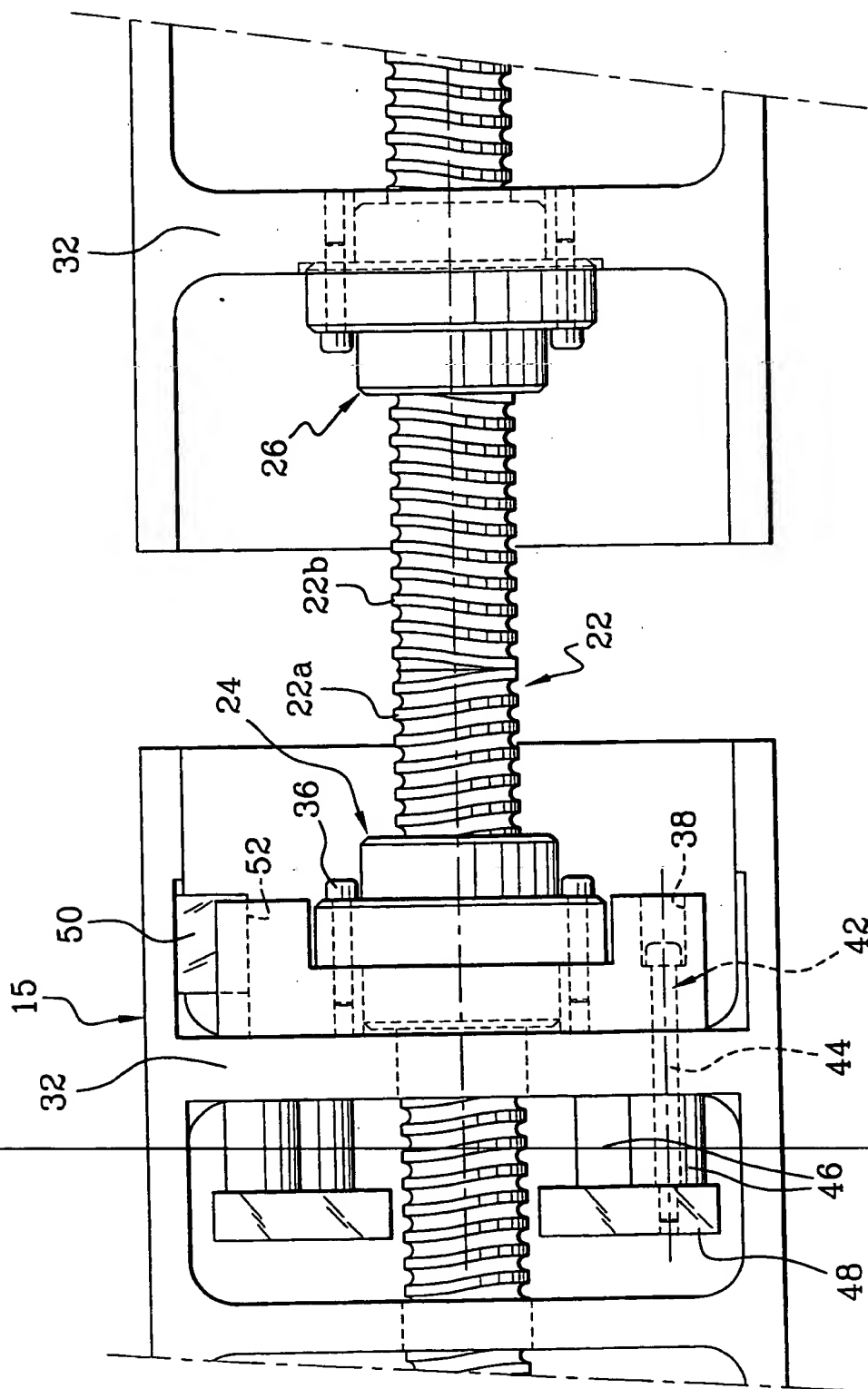


FIG.2





**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---